

Hobby skoop

NIEUWS VOOR HOBBYISTEN EN RADIO-AMATEURS

NR. 13 - DECEMBER 1975

PHILIPS

Hobby skoop

NIEUWS VOOR HOBBYISTEN EN RADIO-AMATEURS

is een uitgave van Philips Nederland B.V. waarin nieuwe ontwikkelingen in de elektronica die interessant zijn voor amateurs en hobbyisten, gepubliceerd worden. Onder meer wordt aandacht besteed aan nieuwe toepassings- en combinatiemogelijkheden van Philips onderdelenpakketten. Deze uitgave verschijnt drie à vier maal per jaar en is gratis verkrijgbaar bij de speciaalzaken in elektronica-onderdelen. Toezending per post kan uitsluitend geschieden na storting of overschrijving van ƒ 5,— per vier nummers op postrekening 1143600 t.n.v. Philips Nederland B.V. te Eindhoven, onder vermelding van: abonnement Hobbyskoop. Bij adreswijziging wordt inzending van de verbeterde adresband op hoge prijs gesteld.

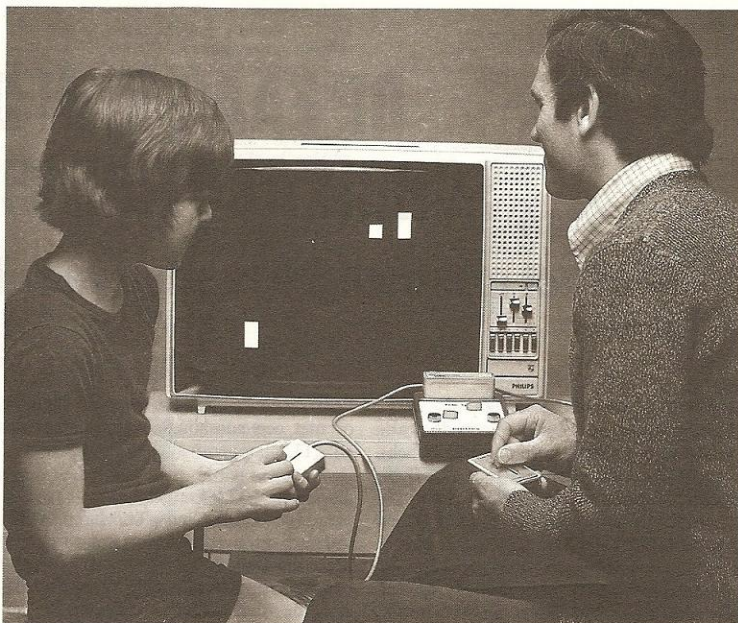
Redactie en administratie:
Hobbyskoop,
Boschdijk 525 (VB 9/35),
Eindhoven.
Telefoon 040-782838

INHOUD

pag.

3 Bij de omslag
4 De zaak van de schrikachtige vissen
8 Theorie voor hobbyisten (IV)
10 Het „doormeten" van transistors
11 Tips van lezers voor lezers
12 Het zenuwcentrum van de omroep
13 Eén voeding voor meng- en eindversterker
Nieuwe kasten voor elektronische apparaten
14 Licht in het aquarium
15 Voeding uit het boordnet
16 Schakelen met dioden
17 Schuifpotentiometers zijn „in"
Wegwerkluidsprekers die gezien mogen worden
18 Nieuwe onderdelenpakketten
19 Nieuwe boeken





Bij de omslag

„Tele-spel" is de naam van een elektronisch spelletje, dat kort geleden door Philips op de markt is gebracht. Het spel is boeiend en tegelijk super-eenvoudig. Zoals de naam eigenlijk al vermeldt, wordt het gespeeld met behulp van uw televisietoestel: de basiseenheid moet worden aangesloten op de antenne-ingang. Op het beeldscherm verschijnen dan witte vlakjes, de „rackets", die door de spelers in verticale richting kunnen worden bewogen met twee handregelaars. Door een druk op de knop wordt een „bal" in het spel gebracht, die met behulp van de „rackets" heen en weer geslagen kan worden. Als een van de spelers mist, schiet de „bal" het beeld uit en heeft de tegenstander een punt gescoord. Met de knop op de handregeleenheid kan dan weer opnieuw „geserveerd" worden.

Het „Tele-spel" is dus een reactiespel dat echter niet per se met twee personen gespeeld behoeft te worden. Door een andere speleenheid dan het hierboven beschreven „Tele-tennis" in de basiseenheid te steken kunt u het spel ook alleen spelen: „Solo-tennis". In plaats van een tegenstander verschijnt dan een „trainingswand" op het beeldscherm, die de „bal" steeds laat terugkaatsen. Ook de „Autoslalom" is een spel dat u alleen kunt doen: als „chauffeur" moet u proberen uw „auto" binnen de snel wisselende slalomcurven op het beeldscherm te houden. Veel handigheid en reactiesnelheid vereist ook het „Kleiduivenschieten", waarbij u met een elektronische „pijl" moet proberen de „kleiduiven" neer te halen. De vijfde verkrijgbare speleenheid is de „Spokenjacht", die door twee personen wordt uitgevoerd. Een snel verschijnende en weer verdwijnende lichtvlek (het spook) moet door de spelers met een elektronische straal worden uitgewist.

In de standaard-uitvoering wordt het Philips „Tele-spel" geleverd met de speleenheid voor „Tele-tennis" (zie de omslagfoto). Uw televisie- of speelgoedleverancier kan u verdere informatie geven.

DE ZAAK VAN DE SCHRIKACHTIGE VISSEN

of het elektronisch regelen van „TL" verlichting

Hoewel vissen bekend staan als koelbloedige schepselen blijken ze in de praktijk vaak een schrikachtige natuur te hebben. Bij het ontsteken van de „TL" fluorescentielampen waarmee aquariums bij voorkeur verlicht moeten worden (zie het artikel „Licht in het aquarium" in dit nummer van Hobbyskoop), schrikken de dieren zich dikwijls een hoedje, vooral doordat „TL" lampen doorgaans eerst enkele keren aan- en uitflikkeren voordat ze ontstoken zijn. Vaak zwemmen de vissen in paniek tegen het glas op, waarbij ze zich kunnen verwonden en vatbaar worden voor infecties.

Naar aanleiding van een artikel over een lichtregelaar met een triac ontving de redactie van Hobbyskoop van verschillende lezers de vraag of het niet mogelijk is met een dergelijke regelaar „TL" verlichting vloeiend te regelen. Dat is helaas niet zonder meer het geval. Philips levert echter speciale dim-armaturen met starterloze „TL"M lampen die wel door middel van een triacregelaar geregeld kunnen worden. In het volgende artikel vertellen wij hier meer van. Bovendien beschrijven wij schakelingen waarmee het mogelijk is „TL" lampen automatisch vloeiend te regelen door „synchronisatie" met het daglicht of met behulp van een schakelklok.

Voordat wij losbranden nog twee opmerkingen. Het dimmen van „TL" lampen is natuurlijk niet alleen interessant voor aquariumbezitters; iedereen die, om welke reden ook, „TL" verlichting wil kunnen regelen vindt in het onderstaande artikel voldoende informatie. We denken aan de „bij"-verlichting van woonkamers en dergelijke. De tweede kanttekening die wij willen plaatsen is dat de beschreven regelschakelingen zonder meer kunnen worden gebruikt voor het dimmen van gloeilampen. Dat is onder meer interessant voor volière-bezitters omdat deze vogelonderkomens bij voorkeur verlicht dienen te worden met gloeilampen of met een combinatie van gloeilampen en „TL" lampen.

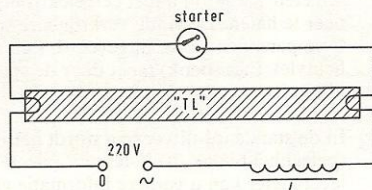
„Normale „TL" lampen"

Het gas waarmee een „TL" lamp gevuld is heeft de eigenschap de stroom onder bepaalde omstandigheden te geleiden en daarbij ultraviolet licht uit te stralen, dat door de fluorescerende laag aan de binnenkant van de buis wordt omgezet in zichtbaar licht van een bepaalde lichtkleur.

In afbeelding 1 is de schakeling van een normaal „TL" armatuur met buis getekend. Hierin is *L* het „voorschakelapparaat", een smoorspoel die de stroom door de buis begrenst en helpt bij het ontsteken daarvan. Bij het inschakelen van de netspanning verbindt de starter de twee gloeidraden, die daardoor in serie op de netspanning worden aangesloten en gaan gloeien. Daardoor wordt het gas enigszins verwarmd en gaan de gloeidraden elektronen emitteren. Na korte tijd verbreekt de starter het contact en komt de volle netspanning tussen de twee gloeidraden te staan, waardoor het gas in de buis de elektrische stroom gaat geleiden. Het starten gelukt niet altijd meteen de eerste keer, vooral niet bij lage temperaturen. Dan begint het hele proces opnieuw, net zolang totdat de buis start.

Zouden we het „TL" armatuur van afbeelding 1 op een regelaar aansluiten, dan zou de buis toch pas starten als de spanning bijna maximaal is geworden. Van een geleidelijk opvoeren van de lichtsterkte zou dus geen sprake zijn.

Afb. 1 Opbouw van een „normaal" „TL" armatuur met „TL" lamp, starter en voorschakelapparaat L.



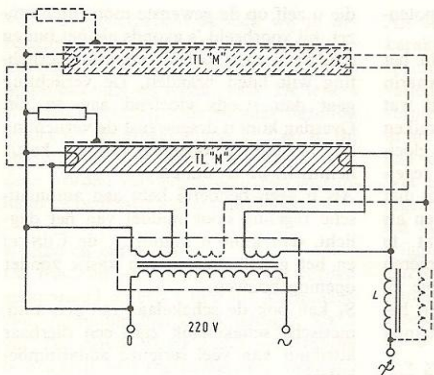
Dim-armaturen

De oplossing van dit probleem is mogelijk door toepassing van speciale Philips dim-armaturen met een eveneens speciale lamp, een zogenaamde „TL"M lamp. Deze lamp is voorzien van een geleidende strook aan de buitenkant die aan één kant via een hoogohmige weerstand is verbonden met een gloeidraadaansluiting en die het starten bij lage spanningen vergemakkelijkt.

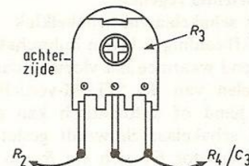
De dim-armaturen hebben in plaats van de bekende starter een kleine transformator met twee of drie secundaire wikkelingen die elk circa 4 volt leveren, zoals in afbeelding 2 is getekend. De gloeidraden van de „TL"M lamp zijn elk op één van de wikkelingen aangesloten en gloeien daardoor continu, zij het zwak, onverschillig of het gas in de buis geleidt of niet. Wordt op het voorschakelapparaat *L* meteen de volle netspanning aangesloten, dan start de buis onmiddellijk. Het blijkt echter ook mogelijk op dit punt een regelbare spanning aan te sluiten, waardoor de buis langzaam ontsteekt. Op deze wijze is een zeer gelijkmatige regeling van de lichtsterkte mogelijk. Voorwaarde is dat een speciale thyristor- of triacregelaar wordt gebruikt. Met een regeltransformator gaat het beslist niet en het gebruik van een regelweerstand leidt tot tamelijk grote energieverliezen.

L is een normaal voorschakelapparaat. De lamp is echter een speciale „TL"M lamp die zo geconstrueerd is dat hij gemakkelijk start. Een „gewone" „TL" lamp kan problemen geven, vooral wanneer hij ouder wordt.

„TL"M lampen zijn verkrijgbaar in verschillende lichtkleuren, onder meer in de



Afb. 2 Opbouw van een dim-armatuur met speciale „TL"M lamp, gloeistroomtransformator en voorschakelapparaat L. De transformator wordt aangesloten op de „volle", ongeregelde netspanning. De geregelde spanning, die afkomstig moet zijn van de in afbeelding 3 schematisch weergegeven triacregelaar, wordt aangelegd tussen de „nul" en de ingang van het voorschakelapparaat L. De transformator is afzonderlijk leverbaar onder typenummer PMP 42T/05.



Afb. 4 Van de instelpotentiometer R3 uit afbeelding 3 moeten twee aansluitpunten worden doorverbonden zoals in deze afbeelding is aangegeven.

voor aquariums aanbevolen kleuren 32 („warmtint de luxe") en 27 („comfort de luxe").

De triacregelaar

In afbeelding 3 is het schema van de aanbevolen triacregelaar getekend. De met 0, ~ en ≁ gemerkte punten corresponderen met die uit afbeelding 2. R_3 is een instelpotentiometer, S een afzonderlijke dubbelpolige netschakelaar.

Van die instelpotentiometer worden twee punten doorverbonden, zoals in afbeelding 4 is getekend; in dit geval is de weerstand van de instelpotentiometer maximaal wanneer hij, vanaf de voorzijde gezien, geheel linksom gedraaid is. Wanneer de regelschakeling wordt gebruikt voor het dimmen van „TL"M lampen, moet hij altijd extra worden belast met een gloeilamp van bij voorbeeld 40 watt (220 volt), zoals in afbeelding 3 is aangegeven. Deze lamp staat parallel aan de dim-armaturen en wordt dus meegeregeld. Er kunnen zonder bezwaar twee of meer dim-armaturen op de triacregelaar worden aangesloten, als het totale geregelde vermogen (de „TL"M lampen plus de gloeilamp) maar niet groter is dan 400 watt. Houd er rekening mee dat een compleet dim-armatuur met „TL"M lamp als gevolg van verliezen in het voorschakelapparaat meer dan 40 watt vraagt; een veilige waarde om aan te houden is 50 watt per armatuur.

Automatische dim-regeling

De eenvoudigste methode om dag en nacht te imiteren, compleet met het zachtjes invallen van de duisternis en het krieken van het ochtendgloren, is het synchroniseren van de regelschakeling met de echte dag en nacht. Daartoe wordt *over* (dus niet in plaats van) regelpotentiometer R_3 een lichtgevoelige cadmiumsulfidecel ORP 60 geschakeld, zoals in afbeelding 3 gestippeld is aangegeven. Een dergelijke cel heeft in het duister een zeer hoge weerstand, die sterk afneemt als er licht op de CdS-cel valt. De CdS-cel wordt ondergebracht in een kastje dat, afgezien van een doelmatige opening, volkomen lichtdicht is. De opening van het kastje wordt zodanig op het raam gericht dat geen hinder wordt ondervonden van de binnenverlichting en vooral niet van de aquariumverlichting. In dat laatste geval zou namelijk een kettingreactie ontstaan: zodra een klein beetje strooilicht op de CdS-cel valt, gloeit de aquariumverlichting aan en valt er nog meer licht op de CdS-cel. Daardoor gaat de verlichting nog feller branden. In een fractie van een seconde zou de verlichting op zijn felst branden en van een vloeiende regeling is dan geen sprake meer.

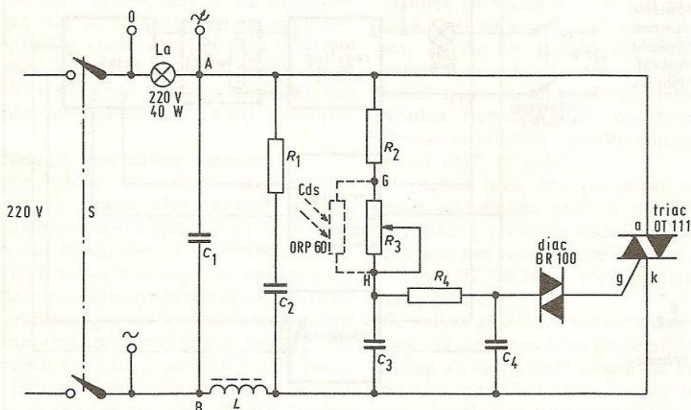
In plaats van een primitief kastje kunt u voor het inbouwen van de CdS-cel ook een oude boxcamera gebruiken of een plastic fototoestelletje, dat voor enkele guldens te koop is op de speelgoedafdelingen van warenhuizen. De sluiter moet geopend of verwijderd zijn.

Wellicht moet u wat experimenteren met het gedeeltelijk afdekken van de CdS-cel, die erg gevoelig is. Als uw fototoestelletje nog een regelbaar diafragma heeft kunt u ook daarmee de gevoeligheid van de CdS-cel regelen. De aansluitingen van de CdS-cel moeten goed geïsoleerd zijn want ze kunnen bijna de volle netspanning voeren.

De schakeling wordt als volgt afgeregeld. Draai de instelpotentiometer geheel naar links, zodat de weerstand maximaal is. Verduister de CdS-cel door het afsluiten van de opening in het kastje. Draai nu de instelpotentiometer zover naar rechts dat de „ballast"-gloeilamp juist gloeit (als de bekende gloeiende spijker). De „TL"M lampen zijn dan nog gedoofd.

Een bezwaar van de schakeling die we tot dusver opgebouwd hebben, is dat regeling van de „TL"M lampen alleen synchroon met het daglicht kan gebeuren, wanneer tenminste een vloeiende regeling gewenst is. U kunt natuurlijk de opening van het kastje richten op een brandende gloeilamp of iets dergelijks, maar dan is de regeling niet vloeiend meer. In de volgende paraaf geven we de oplossing van dit probleem.

Afb. 3 Schema van de aanbevolen triacregelaar. De aansluitpunten corresponderen met die uit afbeelding 2.



Vloeiende regeling met schakelaar of schakelklok

In afbeelding 5 is een hulpschakeling getekend waarmee het vloeiend aan- en uitregelen van de „TL"M-verlichting met de hand of automatisch kan gebeuren. Als schakelaar S_1 wordt gesloten, laadt condensator C_1 zich via R_3 en R_5 langzaam op en gloeit het lampje La geleidelijk aan. De schakeling kan sneller worden gemaakt door voor C_1 een kleinere capaciteitswaarde te nemen. Er is een condensator met een werkspanning van 40 V gekozen omdat deze een kleinere lekstroom heeft, en dus stabieler is dan een condensator met een werkspanning van 10 V. De laatste werkspanning zou anders voldoende hoog zijn omdat de schakeling met 9 V wordt gevoed.

Instelpotentiometer R_2 moet zo worden afgeregeld dat het lampje juist niet brandt als S_1 geruime tijd geopend is geweest. Het afregelen moet behoedzaam gebeuren want het lampje reageert uiterst traag op verdraaiing van de instelpotentiometer.

Het lampje wordt ondergebracht in het lichtdichte doosje of de camera waarin de CdS-cel is gemonteerd. U zult wat moeten experimenteren om te bereiken dat het hele regelbereik van het gloeilampje overeenkomt met het hele regelbereik van de „TL"M lampen, zodat niet de „TL"M lampen al volop branden als het gloeilampje nauwelijks begint te gloeien. U kunt dit op twee manieren doen: door de afstand tussen lampje en CdS-cel groter te maken of door het lampje af te schermen met een aantal laagjes wit papier.

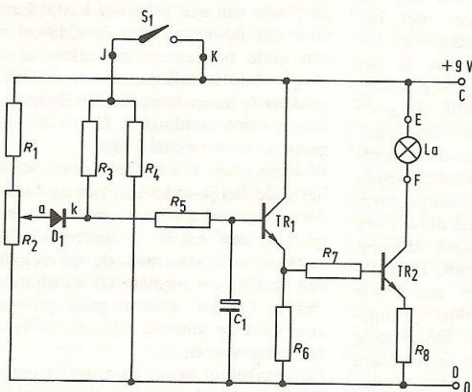
De schakeling moet worden gevoed met 9 V, bij voorbeeld door voedingseenheid NL 7227. Omdat de voedingsspanning niet gestabiliseerd hoeft te zijn kunt u ook eigenhandig een simpel voedinkje bouwen volgens het schema van afbeelding 6. De schakeling vraagt ongeveer 50 mA.

S_1 kan een gewone aan-uitschakelaar zijn die u zelf op de gewenste momenten omzet, bij voorbeeld 's avonds als het buiten donker is en u toch de aquariumverlichting wilt laten branden. De verlichting gaat dan steeds vloeiend aan en uit. Overdag kunt u desgewenst de verlichting doven door de opening van het kastje lichtdicht af te sluiten.

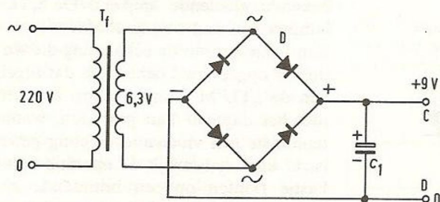
Als u geen behoefte hebt aan automatische regeling door middel van het daglicht, dan kunt u natuurlijk de CdS-cel en het gloeilampje in een kastje zonder opening bouwen.

S_1 kan ook de schakelaar van een automatische schakelklok zijn, een dierbaar attribuut van veel serieuze aquariumbezitters.

De primaire wikkeling van de voedingstransformator kan het best worden aangesloten op de punten 0 en ~, achter de netschakelaar S in afbeelding 3. Bij het inschakelen van de netspanning is het lampje dan altijd gedoofd, zodat de „TL"M lampen niet onverhoeds meteen volop kunnen gaan branden.

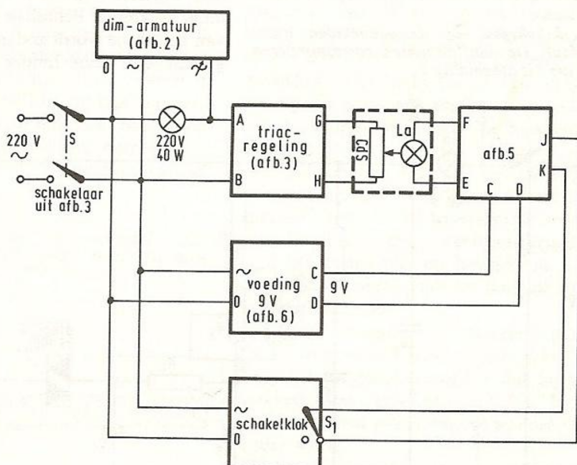


Afb. 5 Deze schakeling maakt het mogelijk in combinatie met de triacregelaar van afbeelding 3 de „TL"M lampen vloeiend in en uit te schakelen. Het gloeilampje La belicht de CdS die over R_3 van de triacregelaar is geschakeld. Vergroting of verkleining van de capaciteitswaarde van C_1 vertraagt of versnelt de regeling.



Afb. 6 Een eenvoudige zelfbouw-voeding voor de schakeling van afbeelding 5.

Afb. 7 Blokschema van een complete regelschakeling voor aquariumverlichting. De schakelklok kan worden vervangen door een eenvoudige aan-uitschakelaar. De aansluitpunten A t/m K corresponderen met die uit de afbeeldingen 3, 5 en 6.



Voor de volledigheid hebben wij in afbeelding 7 het complete blokschema getekend van de aquariumverlichting met hulpschakeling en schakelklok. De letters A t/m K corresponderen met dezelfde letters uit de afbeeldingen 3, 5 en 6. Bij afwezigheid van een schakelklok kan deze worden vervangen door een met de hand te bedienen aan-uitschakelaar.

Koelen en ontstoren

De triac uit afbeelding 3 moet worden gemonteerd op een 1 mm dik koelplaatje van aluminium met de afmetingen 5 x 5 cm. *Dit plaatje komt onder netspanning te staan; de hele regelschakeling moet dus goed worden opgeborgen in een isolerend kastje.*

De regelschakeling moet worden ontstoord door middel van spoel L en de condensatoren C_1 en C_2. De spoel kunt u zelf wikkelen op een ferroxcube-staafje van 5 cm lengte en met een diameter van 1 cm. Wikkel hierop in twee lagen 80 windingen van geëmailleerd koperdraad met een diameter van 0,6 mm. Isoleer de twee lagen met enkele windingen isolatieband.

Verder verdient het aanbeveling de dimarmaturen te aarden via een stopcontact met randaarde.

Waarschuwing

Op zeer veel punten van alle schakelingen kan de volledige netspanning komen te staan, wat vooral in de buurt van aquariums een levensgevaarlijke zaak kan zijn als niet alles goed is opgeborgen. Monteer daarom alle schakelingen in een goed isolerend, niet te krap kastje van hout of kunststof (liever niet van metaal). Alleen de schakelaar waarmee de netspanning wordt ingeschakeld mag uit het kastje steken.

Als u de CdS-cel (en het gloeilampje) in een apart kastje of in een oude camera monteert, bedenk dan dat de aansluitingen van de CdS-cel bijna de volle netspanning kunnen voeren. Isoleer ze dus goed en gebruik normaal netsnoer voor de verbinding met de regelschakeling (dus geen schelledraad of iets dergelijks).

Gebruik geen andere dimmers

We hebben al eerder opgemerkt dat „TL"M lampen alleen kunnen worden geregeld met een thyristor- of een triacregelaar, en niet met een regeltransformator. Dat is echter niet alles. De regelaar moet drie aansluitpunten hebben (nul, faze en regelspanning), een eis waaraan de meeste kant-en-klare dimmers niet voldoen. Bovendien worden hoge eisen gesteld aan de elektrische symmetrie van vooral de diac, en in mindere mate aan die van de triac.

Als deze halfgeleiders geen symmetrische karakteristieken hebben kan de geregelde spanning een gelijkstroomcomponent bevatten die het voorschakelapparaat kan vernielen. Gebruik daarom uitsluitend de in afbeelding 3 weergegeven triacregelaar met de aangegeven Philips onderdelen. Wèl is het mogelijk „TL"M lampen te regelen met het elektronische lichtorgel, dat als onderdelenpakket NL 7330 verkrijgbaar is. Op elk van de drie uitgangen kunnen maximaal zeven 40-W dimarmaturen plus de noodzakelijke ballastgloeilamp van 40 W worden aangesloten. De 0 (nul) van de dimbalken moet worden verbonden met het punt achter de zekering Z2. Aansluitpunt ∿ moet worden verbonden met de doorverbinding van N2 naar N3 (buiten de montageplaat om) en aansluitpunt ↗ met één van de punten L, M of H.

Iets meer over dim-armaturen en „TL"M lampen

Het verdient aanbeveling om uitsluitend 40-W armaturen en -buizen te gebruiken. Weliswaar zijn er ook 65-W dim-armaturen verkrijgbaar, maar de lampen daarvoor hebben een hogere ontsteekspanning en kunnen alleen met speciale, aangepaste dimmers worden geregeld. Hiervan uitgaande komen vier Philips dim-armaturen in aanmerking:

TMX L01 140 DIM	- voor 1 lamp „TL"M 40 W
TMX L01 240 DIM	- voor 2 lampen „TL"M 40 W
TMN 26/00 140 DIM	- voor 1 lamp „TL"M 40 W
TMN 26/00 240 DIM	- voor 2 lampen „TL"M 40 W

Dim-armaturen en „TL"M lampen zijn uitsluitend verkrijgbaar via de elektrotechnische detailhandel, dus niet rechtstreeks bij Philips Nederland. Houd er rekening mee dat uw leverancier de armaturen en buizen wellicht niet in voorraad heeft en ze eerst zal moeten bestellen, en dat de lampen en armaturen enkele malen duurder zijn dan de „normale" typen die in massa geproduceerd worden. Hetzelfde geldt voor de afzonderlijk verkrijgbare gloeistroomtransformator PMP 42 T/05.

De laatste heeft drie gescheiden secundaire wikkelingen, zoals in afbeelding 2 is getekend. De derde wikkeling kan worden gebruikt voor de gloeidraad van een tweede „TL"M lamp, zoals gestippeld is aangegeven.

De andere gloeidraad van de tweede lamp kan worden aangesloten op dezelfde wikkeling als de „linker" gloeidraad van de eerste lamp. Voor twee lampen is dus maar één gloeistroomtransformator nodig.

BENODIGDE ONDERDELEN

Afbeelding 3

R_1	koolweerstand 270 Ω ¼ W
R_2	koolweerstand 10 kΩ ⅛ W
R_3	koolinstelpotentiometer 470 kΩ (geen miniatuurtype), bestelnummer 4822 101 10068
R_4	koolweerstand 22 kΩ ⅛ W
C_1	33 000 pF 4822 120 50147
C_2	33 000 pF 4822 120 50147
C_3	47 000 pF 4822 121 41152
C_4	47 000 pF 4822 121 41152
L	ontstoringsspoeltje (zie tekst)
triac	Philips OT 111
diac	Philips BR 100
La	gloeilamp 220 V 40 W
CdS	Philips ORP 60

Afbeelding 5

R_1	koolweerstand 10 kΩ ⅛ W
R_2	instelpotentiometer, 47 kΩ, bestelnummer 4822 100 10079
R_3	koolweerstand 3,3 MΩ ⅛ W
R_4	koolweerstand 10 kΩ ⅛ W
R_5	koolweerstand 27 kΩ ⅛ W
R_6	koolweerstand 27 kΩ ⅛ W
R_7	koolweerstand 3,9 kΩ ⅛ W
R_8	koolweerstand 27 Ω ⅛ W
C_1	elektrolytische condensator, 470 μF, werkspanning 40 V, bestelnummer 4822 124 20533
TR_1	Philips BC 547B
TR_2	Philips BC 547B
D_1	Philips diode BA 217
La	gloeilampje 6 V 50 mA (type 7121 D)
S_1	aan-uitschakelaar of schakelaar van schakelklok

Afbeelding 6

C_1	elektrolytische condensator, 1000 μF, werkspanning 16 V, bestelnummer 4822 124 20524
D	Philips diodebrug BY 164 of vier dioden type BYX 10
Tf	gloeistroomtransformator, primair 220 V, secundair 6,3 V, 100 mA of meer.

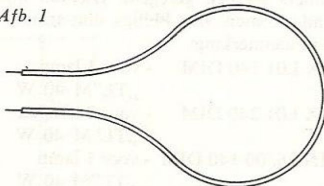


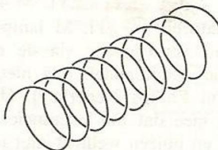
Theorie voor hobbyisten (IV)

In de vorige aflevering van „Theorie voor hobbyisten" hebben wij de eerste stapjes gewaagd op het pad van de wisselstroomtheorie. In deze aflevering gaan we daarmee verder en onderzoeken we het gedrag van spoelen.

Theorie van elektriciteit en elektronica populair uitgelegd

De spoel
Wisselspanningen en wisselstromen spelen een belangrijke rol in de elektrotechniek en vooral ook in de elektronica. We hebben gezien dat een gloeilamp, een verwarmingselement en dergelijke even goed werken op wisselspanning als op gelijkspanning. Bij condensatoren is er echter een duidelijk verschil: bij aansluiting van een condensator op een gelijkspanning vloeit er alleen maar even een laadstroom, maar bij wisselspanning loopt er voortdurend stroom (in feite steeds laad- en ontlaadstromen).
In de elektronica wordt veel gebruik gemaakt van een ander onderdeel dat verschillend reageert op de twee spanningssoorten. Dat is de spoel, die we in vele vormen tegenkomen: als afstemspoel, smoorspoel, spreekspoel (in luidsprekers), relaisspoel of transformatorspoel, om maar enkele voorbeelden te noemen.
De eenvoudigste vorm van de spoel is een draadlus (zie afbeelding 1), die overigens niet zo'n mooie cirkelvorm hoeft te hebben. In slordige vorm komt zo'n spoel voor in alle apparaten, al is dat meestal onbedoeld. Een stuk montagedraad of een koperspoor van een montageplaatje met gedrukte bedrading benadert al gauw de vorm van een lus en dat kan wel eens problemen geven.
Een echte spoel, die dus bewust gemaakt is als spoel, heeft de basisvorm die in afbeelding 2 is weergegeven. Dat is dus een spiraalvormig gewikkelde draad, meestal koperdraad. Soms wordt de spoel gewikkeld op een „spoelvorm", die tegenwoordig meestal van kunststof is vervaardigd. In andere gevallen gebruikt men geen spoelvorm en is de spoel vrijdragend. Het zal duidelijk zijn dat het draad geïsoleerd moet zijn als de windingen van de spoel tegen of over elkaar liggen.
Voor gelijkspanning is een spoel eigenlijk alleen een stuk draad met precies evenveel weerstand als wanneer de draad gestrekt zou zijn. Alleen bij het in- of uitschakelen van de spanning is dit even anders. Dit „afwijkende gedrag" is bij wisselspanning veel sterker doordat daarbij de spanning elke halve periode als het ware wordt in- en uitgeschakeld. Een en ander wordt veroorzaakt door de magnetische eigenschappen die een spoel heeft. Deze komen in sommige opzichten overeen met de eigenschappen van gewone, zogenaamde permanente magneten. Daarom zullen we nu eerst even stilstaan bij die gewone magneten.

Afb. 1



Afb. 2

Permanente magneten
Een permanente magneet is een stuk staal of een ander materiaal dat magnetische eigenschappen heeft. Dat wil zeggen dat hij de eigenschap heeft andere magneten aan te trekken of af te stoten en „gewoon", niet magnetisch gemaakt staal of ijzer aan te trekken.
Elke magneet heeft de neiging een bepaalde stand ten opzichte van de aardas in te nemen. Dat is duidelijk waar te nemen bij de naald van een kompas, maar elke magneet heeft diezelfde neiging. Het einde van de magneet dat naar de noordpool van de aarde wil wijzen noemt men de magnetische noordpool; het andere einde is de magnetische zuidpool. De aantrekkingskracht voor ijzer en andere magnetische materialen verloopt volgens krachtlijnen, die te zamen een magnetisch krachtveld vormen. In afbeelding 3 zijn enkele krachtlijnen van een staafmagneet getekend. Elke krachtlijn begint bij de ene pool en eindigt bij de andere pool. In werkelijkheid zijn er oneindig veel krachtlijnen, maar voor de duidelijkheid hebben wij er maar een paar getekend.
Een kompasnaald, in feite een klein magneetje dat gemakkelijk draaibaar is opgesteld, zal ten opzichte van de grote magneet telkens een andere stand innemen en wel zo dat hij steeds evenwijdig staat aan de krachtlijnen ter plaatse; dit is in afbeelding 3 geschetst.
Als we twee magneten nemen, dan zal de noordpool van de ene magneet de zuidpool van de andere magneet aantrekken en de noordpool van die andere magneet afstoten („ongelijke polen trekken elkaar aan"). Uit wat wij over de kompasnaald schreven blijkt dus dat, elektrotechnisch gezien, de magnetische noordpool van de aarde bij de geografische zuidpool ligt.

Magnetisme en elektriciteit hangen nauw samen
Laten we door een spoel een gelijkstroom lopen dan zal er eveneens een magnetisch krachtveld ontstaan, zoals in afbeelding 4 is getekend. Maar dit veld verdwijnt weer zodra de stroom wordt onderbroken. Bovendien is de polarisatie, de kant waar noord- en zuidpool verschijnen, afhankelijk van de stroomrichting. Met andere woorden: als we plus en min van de spoel verwisselen, zullen ook noord- en zuidpool van plaats verwisselen. Sluiten we de spoel aan op een wisselspanning, dan zullen noord- en zuidpool voortdurend van plaats verwisselen, met een tempo dat afhankelijk is van de frequentie van de wisselspanning.
Uit het voorgaande blijkt dus dat een

elektrische stroom door een spoel een magnetisch veld veroorzaakt. Anderzijds zal in een spoel een spanning worden opgewekt wanneer we in de buurt van die spoel een magneet bewegen. Schuiven we de magneet in de spoel, dan zal één draadeinde positief worden en het andere negatief. Trekken we vervolgens de magneet *uit* de spoel, dan zijn plus en min juist andersom. Bewegen we de magneet heen en weer, dan zal tussen de uiteinden van de spoel een wisselspanning ontstaan. Het zal begrijpelijk zijn dat we hetzelfde effect krijgen als we de magneet stilhouden en de spoel bewegen. Voorwaarde is alleen dat de krachtlijnen de spoelwindingen blijven snijden. Zodra dit niet meer het geval is en spoel en magneet niet meer ten opzichte van elkaar bewegen, zal er geen spanning meer worden opgewekt.

Een eenvoudige transformator

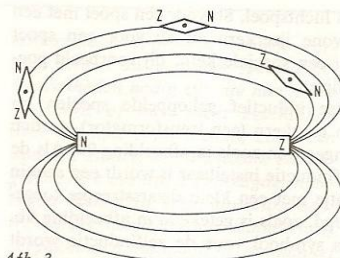
De magneet uit de vorige paragraaf kunnen we vervangen door een elektromagneet; dat is een spoel waardoor gelijkstroom loopt. Het blijft dan nog steeds nodig de elektromagneet of de spoel te bewegen, zodat de windingen van de spoel door de krachtlijnen van de (elektro)magneet worden gesneden. Anders gezegd: voor het opwekken van een spanning in de spoel is het nodig dat de sterkte van het magnetisch veld (het aantal krachtlijnen) *verandert*.

Het aantal krachtlijnen kunnen we ook voortdurend laten „veranderen" door de elektromagneet op een wisselspanning aan te sluiten. De stroom door de spoel, en daarmee het magnetische veld, zal dan voortdurend van grootte (en van richting) veranderen. Het magnetische veld zal dan als het ware in beweging zijn.

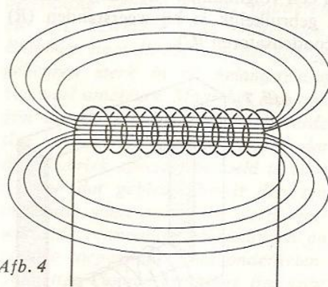
Als we dus één spoel aansluiten op een wisselspanning en de andere spoel zo plaatsen dat deze ook doorlopen wordt door de krachtlijnen, zal in deze tweede spoel een wisselspanning worden opgewekt (zie afbeelding 5). We zeggen nu dat de spoelen *inductief gekoppeld* zijn en dat de ene spoel in de andere een spanning *induceert*. Dit is het principe waarop transformatoren berusten. Later zullen we de transformator nog tegenkomen.

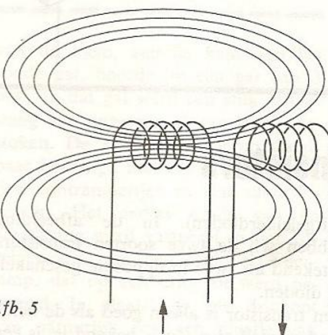
Wat is zelfinductie?

Voordat we het zijstapje naar de magneten maakten hebben we gezien dat een spoel voor gelijkspanning eigenlijk alleen „gewone" weerstand heeft, behalve bij het in- en uitschakelen. Dat laatste komt doordat direct na het inschakelen een magnetisch krachtveld ontstaat, dat er eerst niet was. Deze verandering in de



Afb. 3


Afb. 4


Afb. 5

bestaande situatie is in feite een krachtveldbeweging. De veldwijziging heeft ook invloed op de spoelwindingen zelf waardoor, zoals we bij de twee spoelen hebben gezien, in de eigen spoel een spanning wordt opgewekt. De spoel induceert dus spanning in zichzelf; we noemen dit verschijnsel *zelfinductie*. Deze spanning is echter juist tegengesteld aan de spanning die we op de spoel hebben aangesloten, zodat deze twee spanningen elkaar tegenwerken. Door die tegenwerking zal de stroom door de spoel aanvankelijk niet zo groot zijn als we uit de wet van Ohm ($V = I \times R$) zouden kunnen afleiden. Op den duur wordt echter een evenwicht bereikt waarbij de stroom niet meer toeneemt, het veld niet meer „beweegt" en er dus ook geen tegenspanning wordt opgewekt. Nu geldt weer gewoon de wet van Ohm wanneer we voor R de weerstand van de spoel invullen.

Bij het uitschakelen van de spanning valt de stroom niet onmiddellijk helemaal weg doordat een afnemende stroom het magnetische veld verzwakt, indien de stroomkring op een of andere wijze in stand blijft, wat in feite weer een beweging van het veld is ten opzichte van de windingen. Daardoor wordt een spanning opgewekt die nu echter dezelfde richting heeft als de uitgeschakelde spanning. Deze „geïnduceerde" spanning onderhoudt de stroom nog enige tijd. Het feit dat de stroom nog even blijft nalopen noemt men dikwijls „naijlen".

Een spoel, aangesloten op wisselspanning

Bij wisselspanning verandert de stroom door de spoel steeds en wordt bovendien regelmatig omgepoold (verwisseling van plus en min). Het magnetische veld van de spoel wisselt dan steeds in sterkte („beweegt"): eerst wordt het veld groter, dan kleiner, keert van richting om, wordt weer groter, dan weer kleiner en zo voort. Hierdoor worden altijd spanningen in de spoel opgewekt die steeds de aangesloten wisselspanning tegenwerken.

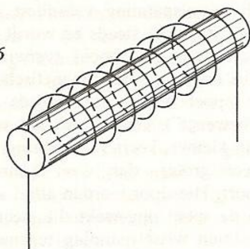
Het zal duidelijk zijn dat een spoel voor wisselspanning een grotere hindernis vormt dan voor gelijkspanning.

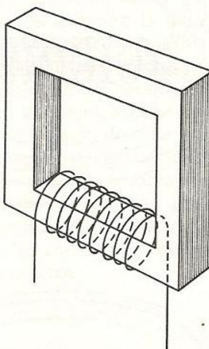
De eigenschappen van een spoel kunnen we uitdrukken in een „waarde" die de zelfinductie aangeeft, dus het vermogen in-zich-zelf te induceren. De eenheid daarvoor is de *henry* met het symbool H. Omdat een spoel met een zelfinductie van 1 henry erg „groot" is, gebruikt men ook vaak de kleinere eenheden millihenry (mH) en microhenry (μH), zoals we dat bij de eenheid „farad" voor capaciteit hebben gezien. Het spreekt vanzelf dat 1 H = 1000 mH = 1 000 000 μH.

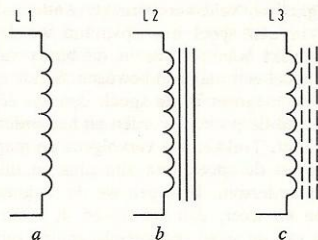
Vergroting van de zelfinductie

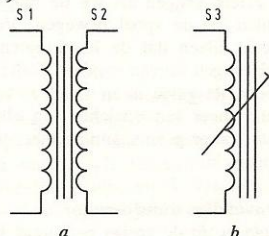
De zelfinductie van een spoel is afhankelijk van het aantal windingen, de spoeldiameter, de spoelbreedte en het materiaal dat zich eventueel in en om de spoel bevindt. Is dat materiaal lucht („luchtspoel"), dan ondervinden de krachtlijnen een grote weerstand en zal het magnetische veld zwak zijn. Die weerstand kan worden verminderd door ijzer in de spoel aan te brengen, dat gunstige magnetische eigenschappen heeft. Anders gezegd: de magnetische krachtlijnen ondervinden in ijzer veel minder weerstand dan in lucht, zodat het magnetische veld krachtiger zal zijn (zie afbeelding 6). Daardoor neemt het vermogen van de spoel om in zichzelf te induceren toe. We kunnen dus

een grotere zelfinductie bereiken door de lucht in de spoel te vervangen door ijzer. We kunnen ook de weg „buitenom" voor de krachtlijnen gemakkelijker maken door ook daar ijzer te gebruiken. De zelfinductie wordt dan nog groter (afbeelding 7).
Dit is te vergelijken met het effect dat wordt verkregen als we de lucht tussen de platen van een condensator door bepaalde isolatiematerialen vervangen. Hierdoor wordt de capaciteit (in farad) vergroot.
In schema's wordt een spoel meestal voorgesteld door een gestileerde spoel zoals in afbeelding 8 is getekend. Afbeelding 8a toont het schemasymbool voor een luchtspoel, 8b voor een spoel met een gewone ijzerkern en 8c voor een spoel met een speciale kern, bij voorbeeld poederijzer.
Twee inductief gekoppelde spoelen op één ijzerkern (een transformator) worden aangegeven zoals in afbeelding 9a. Als de zelfinductie instelbaar is wordt een schuin lijntje met een klein dwarsstreepje toegevoegd, zoals is getekend in afbeelding 9b. Als symbool voor de zelfinductie wordt meestal de letter *L* gebruikt; soms de letter *S* van spoel. Als er meer spoelen in een schema voorkomen krijgt het symbool een volgnummer (L_1 enz.), zoals dat ook gebruikelijk is bij weerstanden (*R*) en condensatoren (*C*).


Afb. 6

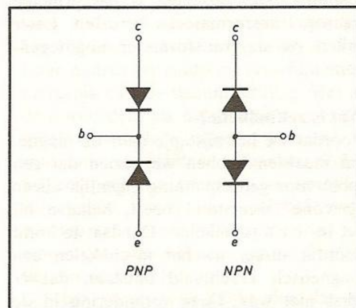

Afb. 7

Afb. 8


Afb. 9


Het „doormeten" van transistors

Eén van de belangrijkste eigenschappen van een transistor is de „versterking", in vakkringen h_{FE} genaamd. Deze kan worden gemeten met een transistortester, zoals de R 6831, die als onderdelenpakket verkrijgbaar is.
In veel gevallen is deze eigenschap echter helemaal niet zo belangrijk en willen we alleen maar weten of een transistor heel of kapot is. Het komt namelijk zelden voor dat een transistor een béétje defect is, doordat hij vrijwel geen ouderdomsverschijnselen kent. Daarom mogen we zonder meer aannemen dat een transistor òf goed bruikbaar, òf kapot en onbruikbaar is. Het verschil tussen helemaal kapot en helemaal heel kunnen we gemakkelijk vaststellen met behulp van een universeelmeter, mits die geschikt is voor het meten van weerstandswaarden tot circa 10.000 ohm. Daarbij moeten we bedenken dat elke transistor in feite bestaat uit twee „in oppositie" geschakelde dioden (Bardeen en Brattain, die in 1948 bij toeval de transistor ontdekten, waren bezig met een onderzoek van dubbele halfgeleiderdioden). In de afbeelding hebben wij de twee soorten transistors getekend als twee in oppositie geschakelde dioden.
Een transistor is alleen goed als de beide dioden goed zijn. Zoals bekend is, is een diode alleen goed wanneer hij de stroom in de ene richting geleidt en in de andere richting blokkeert. We hoeven dan ook niets anders te doen dan met de universeelmeter, ingesteld op het 10.000-ohm bereik, de weerstand tussen basis en emitter te meten, de meetpennen te verwisselen en deze weerstand nogmaals te meten. We moeten dan een groot verschil in weerstand constateren. Hetzelfde doen we met de basis-collector-„diode". Ook nu moeten we een groot weerstandsverschil meten als we de pennen verwisselen. Anders geformuleerd: wanneer we tussen basis en emitter òf tussen basis en collector in beide richtingen òf een zeer hoge weerstand, òf een kortsluiting meten, is de transistor defect.
In het voorafgaande hebben we geen onderscheid gemaakt tussen NPN- en PNP-transistors. Dat hoeft ook niet omdat we de „dioden" toch steeds in twee richtingen meten. U hoeft ook niet te weten tot welke van de twee typen de verdachte transistor behoort om hem met deze eenvoudige meetmethode door de mand te laten vallen.
Wat we tot dusver geschreven hebben, geldt alleen voor „losse", niet in een schakeling opgenomen transistors. Maakt de suspecte transistor wel deel uit van een schakeling, dan mag aan deze meetmethode alleen waarde worden toegekend wanneer tussen collector en basis of tussen emitter en basis een volledige kortsluiting (0 ohm) wordt gemeten, in beide richtingen.
De hier beschreven methode om transistors „door te meten" mag alleen worden gebruikt voor zogenaamde bipolaire transistors. Veldeffecttransistors („FET's"), MOSFETS en dergelijke kunnen op deze manier echter onherstelbaar beschadigd worden.



TIPS
van lezers voor lezers

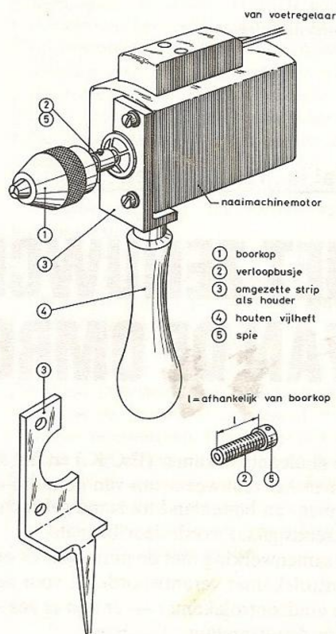
Opnieuw publiceren wij hierbij enkele tips die wij van lezers ontvingen. Zoals bekend is, honoreren wij geplaatste inzendingen met een aardige attentie.
Het spreekt vanzelf dat wij niet alle ingezonden tips kunnen publiceren. Daarom is het misschien nuttig, ter vermijding van teleurstelling, te vertellen door welke overwegingen de redactie zich laat leiden bij het maken van een keus uit de ingezonden tips. In de eerste plaats moeten de tips getuigen van oorspronkelijkheid. Ten tweede wordt gekeken of de tips betrekking hebben op het terrein dat door Hobbyskoop wordt bestreken, al is dat terrein natuurlijk niet scherp begrensd. En ten slotte wordt nagegaan of de tips door iedere lezer van Hobbyskoop opgevolgd kunnen worden, zonder dat daarvoor speciale bekwaamheden nodig zijn die niet iedereen bezit of men moet beschikken over bijzondere faciliteiten, zoals een donkere kamer, een draaibank en dergelijke. De eventueel benodigde materialen dienen in voor amateurs aantrekkelijke hoeveelheden, aantallen of verpakkingen normaal in de handel te zijn.

Het is ons opgevallen dat zeer veel tips betrekking hebben op het monteren en het bewerken van materialen. Blijkbaar staat dit deel van het hobbygebeuren sterk in de belangstelling van veel amateurs. Maar het kan ook zijn dat de tot dusver gepubliceerde tips de indruk hebben gewekt dat deze rubriek speciaal bedoeld is voor tips op dat gebied. Dat is dan ten onrechte, want ook door lezers ontwikkelde eenvoudige schakelingen en nieuwe toepassingen van onderdelenpakketten kunnen bruikbare tips voor andere lezers opleveren. Laat uw inventiviteit gerust de vrije loop.

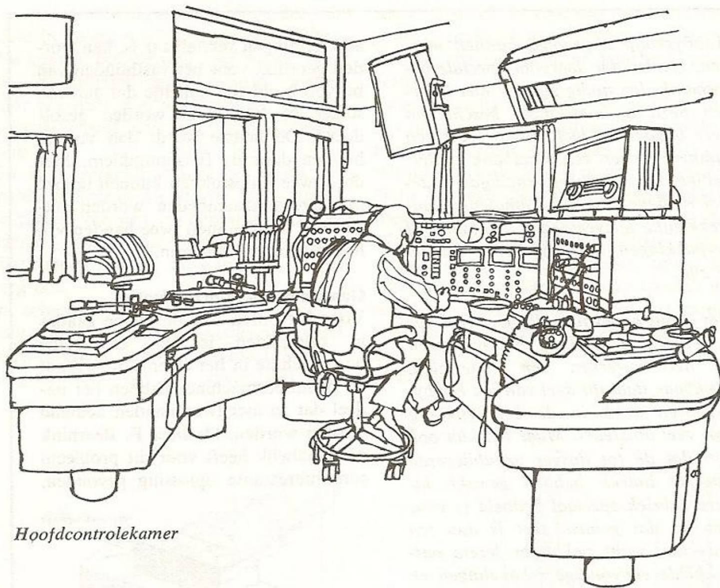
Het opbergen van kleine onderdelen
Het opbergen van condensatoren en weerstanden in laatjes of doosjes heeft het nadeel dat het vaak moeilijk is snel een onderdeel met de juiste waarde op te zoeken, tenzij men voor elke mogelijke waarde een ander vakje reserveert; maar ook dat stuit vaak op praktische bezwaren. De heer J. van Roosmalen te Hillegom prikt alle losse weerstanden en condensatoren op een logische volgorde in een strook vitrage of, nog beter, horregaas. Niet alleen kan een component van de gewenste waarde dan snel worden gevonden, maar na afloop kan de hele zaak gemakkelijk worden opgerold en opgeborgen.

Fietspomp + schemerlamp = handige hobbyhulp
De heer J. M. Smit uit Eindhoven komt vaak bij zijn hobby een hand te kort. Welke hobbyist niet? Reden om een universele hobbyhulp te maken met zulke simpele en alledaagse voorwerpen als de klem van een fietspomp en een kogelgewricht van een oude schemerlamp. De klem heeft twee bekken; één ervan is een klauw, de andere heeft een gat waarin de nippel heeft gezeten. In het „knijp"gedeelte van de klem, aan de kant van het ronde gat, boorde hij een gat van 3 mm. In dat gat werd een stuk draadstang van ongeveer 10 cm lengte gestoken. De klem werd hierop draaibaar bevestigd met behulp van moertjes, contramoertjes en een aandrukveertje. Het andere einde van de draadstang werd vastgezet in het kogelgewricht van een oude schemerlamp, dat op een driepoot werd bevestigd. In plaats van een driepoot kan natuurlijk ook een plaatje van metaal of plastic worden gebruikt. Verder werd aan de driepoot een flexibele arm met fitting en naaimachinelampje gemonteerd. Met de klem kunnen stekers, chassisdelen en zelfs niet te grote printplaatjes vastgezet worden.
Een tweede hulpstuk bestaat uit een standaard, opgebouwd uit een schijf metaal van 7 cm diameter met daarin een 12 cm lange draadstang van 5 mm diameter. Op deze stang is een ring aangebracht die omhoog en omlaag geschoven kan worden en die kan worden vastgezet met een klemschroefje. Aan de ring is het metalen deel van een 4-mm banaansteker bevestigd, waarop een krokodilleklem kan worden geschoven. Deze klem, die dus in alle richtingen verstelbaar is, kan worden gebruikt voor het vasthouden van bij voorbeeld een kabeltje dat aan een steker of bus moet worden gesoldeerd. De laatste wordt dan vastgehouden door de fietspompklem. Met deze twee hulpstukken kunnen talloze montagewerkzaamheden worden uitgevoerd waarbij men twee handen vrij houdt voor het solderen.

Gaatjes boren in printplaatjes
Voor het boren van de kleine gaatjes in printplaten is een elektrische boormachine in het algemeen te groot en handboormachines hebben het nadeel dat ze met twee handen bediend moeten worden. De heer F. Beernink uit Waalwijk heeft voor dit probleem een interessante oplossing gevonden.



Van een naaimachinemotor maakte hij een kleine handboormachine (zie afbeelding) die bovendien nog het voordeel heeft dat het toerental met een voetregelaar kan worden gevarieerd. Van de motoras verwijderde hij de poelie en daarna bevestigde hij de boorkop van een handboormachine door middel van een verloopbusje (2), dat aan één kant van schroefdraad is voorzien zodat de boorkop erop geschroefd kan worden. Aan de andere kant wordt het verloopbusje met een spie vastgezet op de motoras.



Hoofdcontrolekamer

Wat is „radio maken"?

HET ZENUWCENTRUM VAN DE OMROEP

De eindcontrolekamer (E.C.K.) en het studioschakelcentrum (S.S.C.) vormen samen het zenuwcentrum van de radio-omroep. Er worden verbindingen met binnen- en buitenland tot stand gebracht en de uiteindelijke modulatie van het uitzendsignaal wordt daar bepaald.
In samenwerking met de omroeper of omroepster is de technicus in de eindcontrolekamer verantwoordelijk voor een stipte uitvoering van het zendschema.
De eindcontrolekamer — er zijn er zes — is de laatste Hilversumse schakel vóór de uitzending.

Klankbeeld
Behalve een aantal professionele bandrecorders, heeft de technicus in de eindcontrolekamer ook de beschikking over draaitafels en een regeltafel. Daarmee bepaalt hij het uiteindelijke klankbeeld van een uitzending, onder meer door met behulp van filters de hoge of de lage frequenties sterker of zwakker te laten doorkomen.
Aan de eindcontrolekamer is een spreekstudio gekoppeld, de omroepcel, van waaruit de programma's worden aan- en afgekondigd. Het is de taak van de technicus om de omroeper „er op tijd in te laten komen", het volume van de stem te bepalen en het uitzendsignaal goed te moduleren.
De banden, waarop vooraf programma's zijn vastgelegd, worden in de eindcontrolekamer op een recorder afgedraaid. Aan de kwaliteit van die banden kan de technicus uiteraard niets meer doen. Wel heeft hij onder meer de modulatiediepte van de uitzending in de hand en dient hij ervoor te zorgen dat de modulatie regelmatig is.

Te kort of te lang
Het komt geregeld voor dat op de band opgenomen programma's iets korter uitvallen dan vooraf gepland was. De tijd die dan overschiet wordt òf opgevuld met het pauzeteken, òf met een grammofoonplaat. Is een programma te lang, dan zal men eerst proberen compensatie te zoeken bij aansluitende uitzendingen die mogelijk te kort zijn. Als dat niet lukt, wordt tijdens een muziekje in het desbetreffende programma of, als het bij voorbeeld om een lezing gaat, onmiddellijk na een zin de „uitzending dichtgegooid".

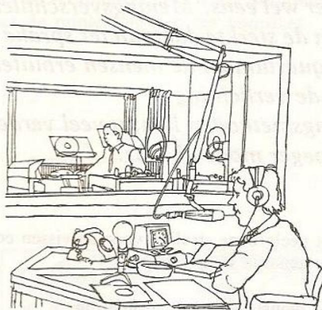
Stereo of mono
Of u in de huiskamer wel of geen stereo-ontvangst hebt, hangt uiteraard af van het wel of niet in stereo opnemen van het desbetreffende programma. Ook de technicus in de eindcontrolekamer speelt daarin echter een rol. Op zijn regeltafel zit een drukknop, waarmee hij bepaalt of de uitzending mono of stereo is. Vergeet hij die knop in te drukken bij een in stereo opgenomen programma, dan wordt het mono uitgezonden.
Door die knop wordt ook de piloottoon aan het uitzendsignaal toegevoegd, die boven de gehoorgrens ligt en die onder meer het stereo-indicatielampje van uw tuner laat branden, als u afstemt op een stereo-programma.

Zendlijnen
Alle uitzendsignalen die — door de technicus gemoduleerd — de eindcontrolekamer verlaten, gaan via het studioschakelcentrum naar het Audioschakelcentrum van de PTT, vanwaar ze worden doorgestuurd naar de diverse Nederlandse zenders. „Hilversum" doet daar helemaal niets aan.
Alleen de Regionale Omroep Noord en Oost (RONO) in Groningen heeft de mogelijkheid om zelf zendlijnen in of uit te schakelen. De RONO schakelt namelijk erg vaak over van een „algemeen" regionaal programma, waarvoor alle beschikbare zenders worden gebruikt, naar programma's die puur bestemd zijn voor de provincie Groningen of Overijssel. Hiervoor worden alleen de zenders Hoogezand en Markelo gebruikt, terwijl men via de andere zenders bij voorbeeld het „algemene" programma voortzet.
De RONO-technicus kan vooraf de zendlijnen voor de verschillende programma's instellen, waarna één druk op de knop voldoende is om het hele ingestelde schema in werking te laten treden. Door de RONO deze frequente zenderwisselingen zelf te laten uitvoeren, wordt het Audioschakelcentrum van de PTT handenvol werk bespaard.

Studioschakelcentrum
De zes studioschakelcentra, die gekoppeld zijn aan de eindcontrolekamers, vormen de verbinding tussen het Audioschakelcentrum van de PTT en de eindcontrolekamers. Modulatielijnen voor uitzending en ontvangst en communicatielijnen voor interne verbindingen lopen van het studioschakelcentrum naar het PTT-Audioschakelcentrum. Rechtstreekse uitzendingen vanuit theaters, reportagewagens, telefooncellen of buitenlandse studio's worden via het Audioschakelcentrum „doorgeprikt" naar de studioschakelkamer en vandaar naar de eindcontrolekamer. Indien rechtstreekse uitzendingen vanuit registratiekamers of registratie-controlekamers worden verzorgd, wordt dezelfde weg gevolgd, alleen zonder tussenkomst van de PTT.

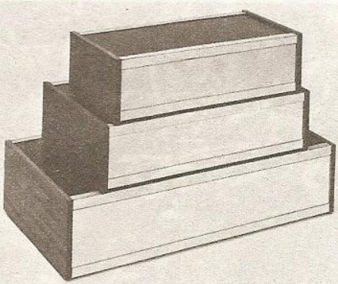
Kruisgesprekkentafel
In ieder studioschakelcentrum is een zogenaamde „kruisgesprekkentafel" opgesteld met zes kanalen. Hierdoor is het bij voorbeeld mogelijk om twaalf koren, die in verschillende delen van Nederland aan het zingen zijn, in de huiskamer samen te laten klinken. Men stuurt de zes signalen via zes reportagewagens en het PTT-Audioschakelcentrum naar de kruisgesprekkentafel van een studioschakelcentrum en prikt ze vandaar weer door naar een eindcontrolekamer. Van de zes signalen die bij de kruisgesprekkentafel binnenkomen worden er steeds vijf naar ieder koor teruggestuurd. Het zesde, het eigen, signaal wordt in tegenfaze bijgevoegd. Daardoor kan ieder koor afzonderlijk wel de vijf andere via luidsprekers horen, maar niet zichzelf. Hiermee voorkomt men het zogenaamde „rondzingen", dat ontstaat wanneer een microfoon trillingen heeft overgebracht, die onmiddellijk door een luidspreker worden gereproduceerd en dus weer worden opgevangen door de microfoon.
Met de kruisgesprekkentafel is het tevens mogelijk twee directe uitzendingen via twee zenders „aan elkaar te koppelen".

Via de studioschakelcentra in Hilversum laat men ook het carillon, het pauzeteken en de overbekende „tijdpips" horen. Hierop komen we nog wat uitvoeriger terug in een van de volgende nummers van Hobbyskoop.


Disc-jockey

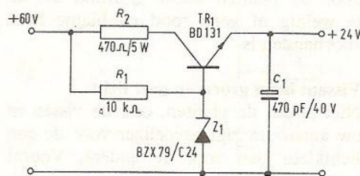
Nieuwe kasten voor elektronische apparaten

De firma Gully, de fabrikant van de bekende montaflexkastjes, heeft een drietal nieuwe kasten uitgebracht die zich uitstekend lenen voor het inbouwen van elektronische schakelingen, die b.v. uit Philips onderdelenpakketten zijn gebouwd. De kasten hebben massieve houten zijpanelen die op de hoeken door vier aluminium profielen bijeen worden gehouden. Onder-, boven-, voor- en achterpaneel worden eenvoudig in deze profielen geschoven voordat het tweede zijpaneel bevestigd wordt.
Het bovenpaneel is vervaardigd van met zwarte kunststof overtrokken aluminium, dat een matzwarte glans heeft. Voor-, achter- en onderpaneel zijn van blank aluminium.
Er is keus uit drie soorten: type 460 (115×225×475 mm), type 350 (95×230×365 mm) en type 320 (95×166×330 mm).
De kasten, die binnenkort verkrijgbaar zullen zijn bij de onderdelenhandel, kosten respectievelijk ca. ƒ 85,—, ƒ 80,— en ƒ 70,—.
De grootste kast biedt bij voorbeeld ruimte voor het inbouwen van een complete 2 × 40 watt HiFi-stereoversterker met voedingseenheid, opgebouwd uit de onderdelenpakketten NL 6920, NL 6923 en NL 6924.
Kast type 350 is onder meer ideaal voor het inbouwen van een HiFi/FM-afstemeenheid NL 7301F met alle toebehoren, zoals voedingseenheid en afstemindicator.
De kleinste kast kan bij voorbeeld worden gebruikt voor het inbouwen van een 2 × 9 watt stereoversterker gebouwd uit onderdelenpakket NL 7417.
Dit zijn maar enkele voorbeelden. In het algemeen is voor elk uit onderdelenpakketten gebouwd apparaat een passende kast voorhanden.



Eén voeding voor meng- en eindversterker

Het is bekend dat een mengversterker, opgebouwd uit de nieuwe serie Philips onderdelenpakketten NL 7305, NL 7306 en zo voort, zich uitstekend laat combineren met de 2 × 40 W HiFi/stereo-eindversterker NL 6920 die eveneens in de vorm van een onderdelenpakket verkrijgbaar is. Nu moeten de eenheden van de mengversterkerserie met 24 volt worden gevoed en vraagt de eindversterker 60 volt. Wanneer mengversterker en eindversterker in verschillende kasten worden gebouwd, verdient het de voorkeur voor beide een afzonderlijke voedingseenheid te gebruiken die de vereiste spanning levert. Worden eind- en mengversterker echter in dezelfde kast ondergebracht, dan kan een afzonderlijke voeding voor de mengversterker worden uitgespaard door gebruik te maken van de in afbeelding 1 getekende schakeling. De ingang daarvan sluit u aan op de gestabiliseerde voedingseenheid NL 6924 en de uitgangsspanning van 24 volt kunt u gebruiken voor het voeden van de mengversterker.
De transistor BD 131 kan geïsoleerd worden gemonteerd op een koelplaatje van circa 10 cm², gemaakt van koper of aluminium. U kunt ook de transistor ongeïsoleerd op het koelplaatje monteren, maar dan moet dit plaatje zelf geïsoleerd worden opgesteld. Een andere mogelijkheid is de transistor geïsoleerd op het chassis te monteren. Hoe u het ook doet, altijd moet er isolatie zijn tussen de transistor en de massa van de schakeling. Uw onderdelenleverancier heeft speciale isolatiesetjes, bestaande uit een micaplaatje en enkele isolerende busjes.



Benodigde onderdelen

R_1	koolweerstand 10 kΩ, ½ W
R_2	draadweerstand 470 Ω, 4,2 W bestelnummer 4822 112 21098
C_1	elektrolytische condensator 470 µF, werkspanning 40 V, bestelnummer 4822 124 20533
TR_1	Philips transistor BD 131
Z_1	Philips zenerdiode BZX 79/C24

LICHT IN HET AQUARIUM

Flora en fauna zijn ondenkbaar zonder licht. Ook in de beperkte ruimte van uw aquarium is goed licht een van de belangrijkste levensvoorwaarden voor dier en plant. Aquariumliefhebbers zijn het daarover wel eens. Meningsverschillen ontstaan pas als de soort verlichting en de sterkte daarvan ter sprake komen. De dieren en planten in het aquarium en de mensen erbuiten stellen ieder hun specifieke eisen aan de verlichting. Met behulp van de moderne verlichtingsmethoden kunt u veel verder aan die eisen tegemoet komen dan vroeger mogelijk was.

Planten: rode en blauwe straling
Planten bepalen voor een belangrijk deel het biologische evenwicht in uw aquarium. De verlichting is voor hen letterlijk van levensbelang, omdat ze de energie van het licht gebruiken voor hun groei. Maar dat wil niet zeggen dat alle kleuren uit het spectrum een even grote werking hebben. Vooral blauw licht bevordert de vorming van bladgroen. Deze stof is onontbeerlijk voor het ontstaan van de chemische processen, die uiteindelijk resulteren in de produktie van nieuwe cellen en die door rood licht worden gestimuleerd. Groene en gele straling wordt door de planten alleen gebruikt als er te weinig of geen rood en blauw licht voorhanden is.

Vissen: liefst groen en geel licht
Niet alleen de planten, ook de vissen in uw aquarium zijn gevoeliger voor de ene lichtkleur dan voor de andere. Vooral kortgolvig licht heeft hun voorkeur, omdat dit het verst onder de waterspiegel kan doordringen. Als we rood en oranjerood licht, dat vrij snel door het water wordt geabsorbeerd, uit het spectrum halen, blijft de kenmerkende, groenachtige „aquariumkleur" over. Hieraan zijn de visseogen aangepast. Men zou dus kunnen concluderen dat een verlichting met een relatief hoog percentage groene tot geelgroene straling voor de vissen een aangename sfeer schept.

De mens: „warme" verlichting
De lichtkleur die u als (toekomstig) eigenaar van een aquarium prefereert, is uiteraard afhankelijk van persoonlijke smaak. In het algemeen geniet verlichting met een zogenaamde „warme" gloed de voorkeur, omdat de kleuren van planten en vissen onder dit licht uitstekend tot hun recht komen. In dit „warme" licht zit een relatief hoog percentage rode straling.
Voor een goede aquariumverlichting moeten de lampen dus aan nogal wat eisen voldoen: genoeg rode en blauwe straling ten behoeve van de plantengroei, voldoende geel en groen licht voor de vissen en een „warme" gloed voor de mens buiten het aquarium.



„TL": het complete spectrum
Welke lichtsoort het best aan al die voorwaarden voldoet, wordt duidelijk als we de diverse lichtspectrums eens wat nader onder de loep nemen. Dan blijkt dat het licht van een gloeilamp wel ruim voldoende rode straling bevat, maar slechts een beperkte hoeveelheid blauw licht. Na verloop van tijd zullen de planten in een aquarium dat met gloeilampen verlicht wordt, dus aan ondervoeding sterven. Ook de percentages gele en groene straling in gloeilicht zijn laag. Het spectrum van een „TL" lamp daarentegen is veel rijker aan blauwe straling. De hoeveelheid rood licht blijft duidelijk achter bij die van een gloeilamp, maar is toch nog zó hoog dat een „TL" lamp het daglicht volledig kan vervangen, terwijl een gloeilamp alleen als aanvulling daarop kan worden gebruikt. „TL" lampen geven bovendien veel minder warmte af, wat vooral voor koudwater- en zee-aquariums een belangrijk voordeel is.
„TL" lampen zijn verkrijgbaar in een kleine tien verschillende lichtkleuren. Bij onderlinge vergelijking blijken er twee te zijn, die zich uitermate goed lenen voor aquariumverlichting: de lichtkleuren 32 en 27. Deze lampen geven het „warme" licht van gloeilampen en hebben een kleurenspectrum waarin rode, blauwe, groene en gele straling in een uitstekende verhouding voorkomen. De kleuren van de planten en dieren in het aquarium komen onder deze lichtkleuren op een natuurlijke manier tot hun recht.

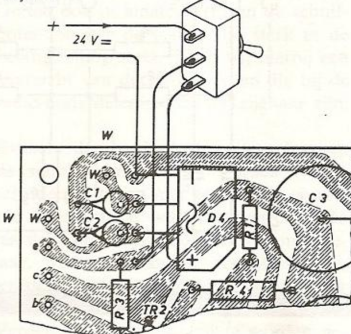
Lichtsterkte: niet gauw te groot
De sterkte van het licht speelt bij waterplanten niet zo'n grote rol. Uit proefnemingen is gebleken dat ze niet gauw te veel licht krijgen. Als minimaal geïnstalleerd vermogen kan doorgaans 0,5 tot 1 W/dm² worden aangehouden. Bij een erg dichte plantengroei mag u dat zonder bezwaar verdubbelen.
Misschien lijkt dat vermogen u wat aan

Voeding uit het boordnet

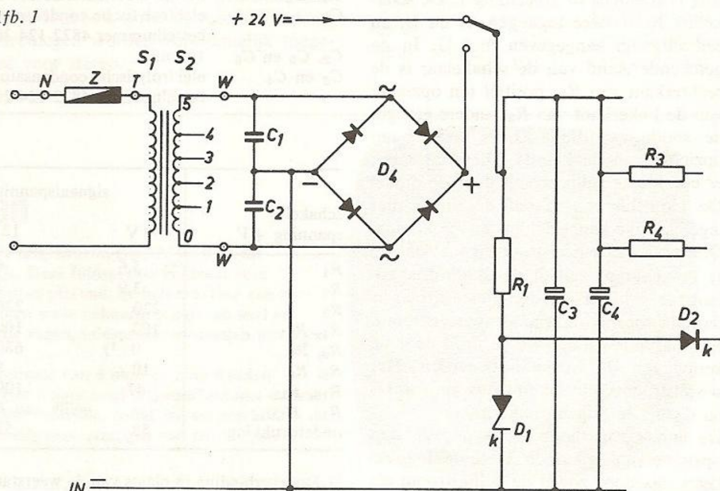
Er wordt meestal van uitgegaan dat versterkers, ontvangers en dergelijke worden gevoed uit het elektriciteitsnet, dus met 220 volt 50 Hz wisselspanning. Het kan echter gebeuren dat men deze installaties wil voeden uit het boordnet van een pleziervaartuig of iets dergelijks, waarop doorgaans 24 volt gelijkspanning ter beschikking staat. In een aantal gevallen is dit met een eenvoudige ingreep mogelijk, namelijk als de desbetreffende installatie wordt gevoed door één van de voedingseenheden NL 7222, NL 7227 of R 6822 (de laatste is niet meer leverbaar, maar wordt natuurlijk nog wel vaak aangetroffen).

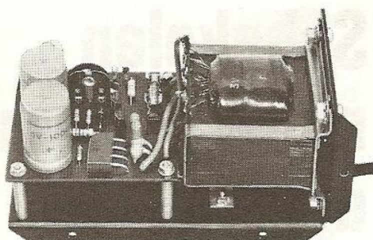
De spanning voor het stabilisatiecircuit van deze voedingseenheden bedraagt namelijk 24 volt. Er is geen enkel bezwaar tegen om in plaats van die gelijkgerichte 24 volt dezelfde spanning uit de boordaccu te betrekken. Het regelgedeelte van de voedingseenheid, dat onder andere de spanning stabiliseert, kan dan normaal in functie blijven. Daardoor kan ook de voedingsspanning op de normale wijze worden ingesteld op de gewenste waarde, bij de NL 7222 en de NL 7227 dus tussen 6 en 18 volt.
In afbeelding 1 is aangegeven hoe deze verandering wordt uitgevoerd. De aansluiting van de gelijkrichtcel waarbij een plusteken staat, wordt losgenomen. In het vrijkomende montagegaatje (bij R_3) wordt een soepele draad gesoldeerd, die wordt verbonden met de plusleiding van het 24-volts boordnet of met de plusklem van de accu. De minaansluiting van de voedingseenheid wordt verbonden met de minleiding van het boordnet.

Afb. 2



Afb. 1





NL 7222

In afbeelding 1 is de voedingseenheid omschakelbaar gemaakt. In de getekende stand van de schakelaar (een enkelpolige omschakelaar) is het regeldeel van de voeding verbonden met het boordnet. Zet men de schakelaar om, dan kan de installatie op de normale wijze uit het lichtnet worden gevoed.
Afbeelding 2 toont de praktische uitvoering van de operatie.
De methode met schakelaar verdient aanbeveling als men de installatie zowel thuis als aan boord wil kunnen gebruiken. Enkele voorbeelden van installaties die door de genoemde voedingseenheden worden gevoed, zijn de FM-afstemeenheid FM 14 en versterkers, opgebouwd uit bij voorbeeld R 6834, R 6905 en dergelijke. Een interessante mogelijkheid is de MG-afstemeenheid R 6806, omgebouwd voor de visserijband, waarvan men aan boord veel plezier kan hebben.

---

de hoge kant. Dat wordt in een wat ander licht geplaatst, als u weet dat 20 procent van de lichtenergie verloren gaat in de lichtkap en 20 procent in de afdekruit. De meeste energie wordt echter door het water geabsorbeerd, zodat in een aquarium met een diepte van 50 centimeter nog maar 30 procent van de nominale straling de bodem bereikt.

Dimmen met „TL"
Ook wanneer u „TL" lampen boven uw aquarium hebt geïnstalleerd, is het mogelijk om de overgang van dag naar nacht en andersom op een natuurlijke manier te laten verlopen. Dat kan zowel met de hand als volautomatisch gebeuren. In deze Hobbyskoop vindt u daarover een artikel: „De zaak van de schrikachtige vissen".
Om de juiste verlichtingssterkte voor ùw aquarium uit te rekenen of nog wat dieper te kunnen ingaan op de voor- en nadelen van gloeilicht en „TL" lampen, is in de loop van het vorig jaar een brochure verschenen. Deze uitgave, „Licht in het aquarium", kunt u gratis aanvragen bij Philips Nederland B.V., Applicatiegroep Licht, VB 5-34, Eindhoven.

Schakelen met dioden

Meestal worden signalen geschakeld met behulp van mechanische schakelaars, een enkele keer met relais wat in feite ook mechanische schakelaars zijn. In sommige gevallen heeft dat nadelen. Schakelaars veroorzaken een schakelklik, die we niet altijd kunnen gebruiken. Ook moeten we er altijd rekening mee houden dat de signaalleidingen, zelfs al zijn ze afgeschermd, niet te lang mogen zijn omdat ze dan gemakkelijk stoorsignalen of „brom" oppikken en signaalverlies en vermindering van de hoge tonen kunnen optreden. Soms betekent dit dat we de schakelaars, ter wille van de korte leidingen, op een plaats moeten monteren waar we ze liever niet zouden hebben, òf dat we de genoemde nadelen op de koop toe nemen. In zo'n geval kunnen we natuurlijk relais gebruiken die wèl op afstand bediend kunnen worden, zonder dat we de signaalleidingen te lang moeten maken. Maar dan zitten we altijd nog met de schakelklik en bovendien zijn relais niet goedkoop.

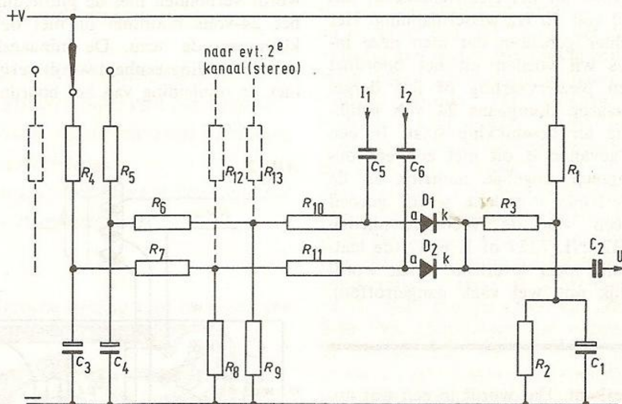
Een elegante en goed werkende oplossing is geschetst in afbeelding 1. De schakeling heeft twee ingangen, I_1 en I_2, en één uitgang, aangegeven met U. In de getekende stand van de schakelaar is de rechterkant van R_{11} positief ten opzichte van de linkerkant van R_3; anders gezegd: de anode van diode D_1 is positief ten opzichte van de katode. Hierdoor loopt er een kleine gelijkstroom door de diode. De clou hiervan is dat de diode niet tegelijkertijd kan geleiden en blokkeren. Ook voor het wisselstroomsignaal dat op I_2 binnenkomt geleidt de diode dus, zolang de gelijkstroom tenminste groter is dan de topwaarde van de wisselstroom. En daarvoor hebben we gezorgd door de keuze van de weerstandswaarden. Het wisselstroomsignaal komt dus via C_6, D_2 en C_2 op de uitgang terecht.

De anode van diode D_1 is negatief ten opzichte van de katode. Deze diode blokkeert daardoor zowel de gelijkstroom als het wisselstroomsignaal. Als de schakelaar wordt omgezet verwisselen de dioden van rol en komt het ingangssignaal van I_1 op de uitgang terecht.

Het spreekt vanzelf dat de schakeling van afbeelding 1, met uitzondering van de schakelaar, ín het apparaat moet worden gebouwd, zodat de signaalleidingen kort kunnen zijn. De drie draden die naar de schakelaar gaan, voeren alleen gelijkspanning, dus geen signalen, en kunnen zo lang zijn als nodig is om de schakelaar op een handige plaats te kunnen monteren.

De schakeling kan zo nodig worden uitgebreid, zodat drie of vier signalen afzonderlijk kunnen worden ingeschakeld. Dan wordt wel de „kanaalscheiding" iets minder goed dan we hebben vermeld in de tabel, die voor twee „kanalen" geldt. Het aantal ingangen kan dan ook niet onbeperkt worden uitgebreid.

Voor elk extra ingangskanaal zijn drie weerstanden met de waarden van R_4, R_5 en R_6, één condensator met de waarde van C_3 en een diode type BA 182 nodig. De waarden van weerstanden en condensatoren staan in de tabel. De katode van de diode wordt verbonden met de katoden van de in afbeelding 1 getekende dioden.



Benodigde onderdelen

D_1, D_2	Philips siliciumdiode BA 182
C_1	elektrolytische condensator 10 µF, werkspanning 25 V, bestelnummer 4822 124 20475
C_2, C_5 en C_6	100 nF
C_3 en C_4	elektrolytische condensator 150 µF, werkspanning 25 V, bestelnummer 4822 124 20481

schakelspanning $+V$	signaalspanning max. 2 V 9 V	12 V	15 V	signaalspanning max. 1 V 15 V	
R_1	5,6	6,8	6,8	8,2	kΩ
R_2	3,9	3,3	3,3	1,8	kΩ
R_3	220	220	180	120	kΩ
R_4, R_5	100	100	100	100	Ω
R_6, R_7	0 [1]	680	1800	4700	Ω
R_8, R_9	10	8,2	8,2	3,3	kΩ
R_{10}, R_{11}	47	100	100	82	kΩ
R_{12}, R_{13}	gelijk aan R_{10} en R_{11}				
onderdrukking	58	52	50	48	dB

[1]) Doorverbinding in plaats van de weerstand. Alle weerstanden zijn koolweerstanden ⅛ W.

Welke signalen kunnen geschakeld worden?

De signalen die met de schakeling van afbeelding 1 geschakeld worden mogen niet te klein, maar ook niet te groot zijn. In beide gevallen kan vervorming optreden. Een goede minimum-signaalsterkte om aan te houden is 100 mV; dat is de uitgangsspanning van de meeste audio-onderdelenpakketten zoals universele voorversterker R 6905, toonregeleenheid R 6903 en ruis- en dreunfilter R 6913. De maximaal toelaatbare signaalspanning is ongeveer 2 V.

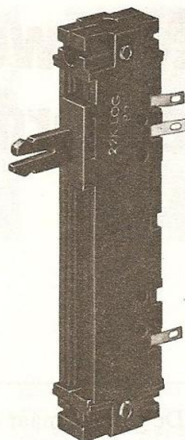
Met de schakeling van afbeelding 1 kunnen alleen monosignalen worden geschakeld. Voor het schakelen van stereosignalen moet de hele schakeling dubbel worden uitgevoerd, met uitzondering van de schakelaar S en de zogenaamde „spanningsdelers" met ontkoppeling, bestaande uit respectievelijk R_4, R_7 en C_3, en R_5, R_7 en C_4. Weerstand R_{13} heeft dus dezelfde functie als R_{10}, R_{12} dezelfde als R_{11}.

Waarde van de componenten

De waarde van de meeste onderdelen hangt af van de spanning waarmee geschakeld wordt. Voor de overzichtelijkheid hebben we deze waarden samengevat in een tabel. De eerste drie kolommen gelden voor schakelspanningen van respectievelijk 9, 12 en 15 V en een maximale signaalspanning van 2 V. De laatste kolom geeft de waarden die gebruikt kunnen worden wanneer de schakelspanning 15 V bedraagt en de signaalspanning niet boven 1 V uitkomt.

Voor de dioden moeten beslist Philips BA 182's worden gebruikt. Alle andere dioden voldoen niet.

Schuif-potentiometers zijn «in»



Er zijn twee soorten koolpotentiometers: draai- en schuifpotentiometers. In elektrisch opzicht zijn de beide soorten gelijk en u kunt dus in alle gevallen het type kiezen dat u het best uitkomt. De laatste jaren wint de schuifpotentiometer terrein, onder meer omdat hij de apparatuur een professioneel aanzien geeft en de stand van een schuifregelaar beter zichtbaar is dan die van een draairegelaar. Omdat ook in amateurkringen de schuifpotentiometer de laatste tijd sterk in de belangstelling staat, geven wij hierbij een overzicht van de Philips typen die bij de radio-onderdelenhandel verkrijgbaar zijn.

Evenals de draaipotentiometers kunnen de schuifpotentiometers worden onderscheiden in typen met een lineair en met een logaritmisch weerstandsverloop. De laatste worden gebruikt als volumeregelaar. Voor alle andere regeldoeleinden worden potentiometers met een lineair weerstandsverloop gebruikt.

Verder dient onderscheid te worden gemaakt tussen enkele en dubbele potentiometers. De eerste worden gebruikt voor mono. Dubbele potentiometers (tandem) daarentegen worden voornamelijk toegepast voor stereo.

In het Philips programma zijn ook enkele balans-schuifpotentiometers opgenomen, speciaal bestemd voor de balansinstelling van stereo-apparatuur.

type (effectieve schuiflengte: 60 cm)	weerstandswaarde *R* (kΩ)	bestelnummer
enkelvoudig, lineair	100	2322 421 00011
enkelvoudig, logaritmisch	22	2322 421 00128
	47	2322 421 00129
	100	2322 421 00131
dubbel, lineair	100	2322 426 00011
dubbel, logaritmisch	22	2322 426 00128
	47	2322 426 00129
	100	2322 426 00131
dubbel, lineair, balans	22	2322 426 00088
	47	2322 426 00089
	100	2322 426 00091

Wegwerkluidsprekers die gezien mogen worden

Kortgeleden heeft Philips een nieuwe luidspreker uitgebracht, type ARD 014, die voorzien is van een fraai gestileerd frontpaneeltje. Deze luidspreker is ideaal voor montage in een wand, een kast, een deur, een houten plafond, de betimmering van uw boot of caravan en dergelijke, dus in al die gevallen waar behoefte is aan een snel en gemakkelijk weg te werken luidspreker: een gaatje zagen, luidspreker vastzetten met vier schroefjes en klaar is Kees.

De luidspreker meet 15 × 15 cm, heeft een impedante van 4 ohm en mag worden belast met maximaal 10 watt muziekvermogen. Het frontpaneel is gemoffeld met zwarte metaallak. De luidsprekers worden geleverd in sets van twee, zodat één set geschikt is voor aansluiting op een stereoversterker met een uitgangsvermogen van ten hoogste tweemaal 10 watt muziekvermogen.

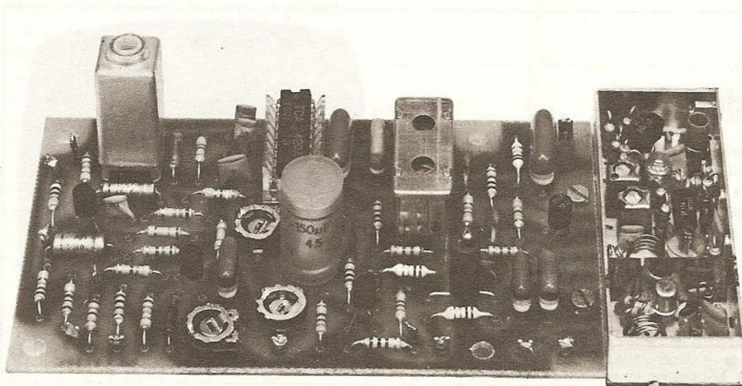


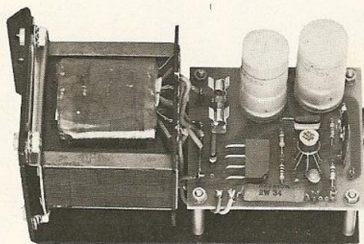
Nieuwe onderdelenpakketten

De gestage maar onstuitbare groei van het aantal Philips onderdelenpakketten blijkt overduidelijk uit het onlangs verschenen catalogusnummer van Hobbyskoop. Door dit grote aantal zijn de nieuwe onderdelenpakketten wellicht onopgemerkt gebleven. Daarom zullen we er in dit artikel twee bij de kop pakken en aan de tand voelen, een FM-afstemeenheid en een gestabiliseerde voedingseenheid.

FM-afstemeenheid met diodeafstemming NL 7313

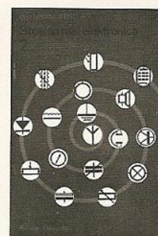
Er zijn drie manieren om een FM-tuner af te stemmen. Eén mogelijkheid is het veranderen van de zelfinductie die de HF-spoeltjes hebben. Dat gebeurt door een ijzerkerntje meer of minder ver in de spoeltjes te schuiven, een methode die wordt toegepast in de FM-afstemeenheid R 6813.
Een tweede methode berust op het variëren van de capaciteit van de HF-afstemkringen met behulp van een draaicondensator; HiFi/FM-afstemeenheid NL 7301F is op deze methode gebaseerd. Voordat we de derde mogelijkheid beschrijven zullen we eerst even stilstaan bij een tweetal nadelen van de eerste twee methoden. Eén nadeel, zij het niet groot, is dat het afstemmen mechanisch gebeurt. De genoemde afstemeenheden zijn uitgerust met een snaartrommel en het is vaak lastig de snaar zo door het toestel te leiden dat de afstemknop op een handzame plaats kan worden gemonteerd en een goede afstemschaal met wijzer kan worden gemaakt. Bovendien is het duidelijk dat de afstand tussen afstemschaal en -knop enerzijds en snaartrommel (dus afstemeenheid) anderzijds niet te groot kan zijn. Een tweede bezwaar is dat het voor amateurs niet mogelijk is een mechanisme voor het afstemmen op voorkeurstations te maken. Toegegeven, het zijn geen ernstige bezwaren, maar in sommige gevallen zou het toch wel prettig zijn als we wat vrijer waren bij het opstellen van de afstemeenheid en als we voorkeurstations konden kiezen.
Dat is mogelijk bij gebruik van de nieuwe FM-afstemeenheid NL 7313, die is uitgerust met diodeafstemming. De methode lijkt veel op die met de draaicondensator, want de afstemming gebeurt door verandering van de capaciteit van de HF-kringen, maar de draaicondensator is vervangen door capaciteitsdioden, ook wel varicaps genoemd. De capaciteit van deze dioden kan binnen ruime grenzen worden gevarieerd door regeling van de spanning die erover staat; en een regelbare spanning is eenvoudig te verkrijgen met behulp van een draaipotentiometer. Deze doet niets anders dan zorgen voor een regelbare spanning en kan dus overal worden gemonteerd waar het ons te pas komt, zonder dat we bang hoeven te zijn voor het oppikken van storingen en zonder dat we het hele toestel moeten volzetten met snaarwieltjes om de snaar te bestemder plaatse te krijgen.
Omdat we voor het afstemmen op een bepaalde zender alleen maar een gelijkspanning van de juiste waarde nodig hebben, kunnen we op eenvoudige wijze een schakeling voor voorkeurstations maken. Daartoe gebruiken we net zoveel instelpotentiometers als we voorkeurstations wensen. Om daarop af te stemmen hoeven we alleen maar een keuzeschakelaar in de juiste stand te zetten.
Voor het overige is de NL 7313 gewoon een erg goede FM-afstemeenheid met de mogelijkheid voor automatische frequentieregeling (AFC) en geschikt voor combinatie met stereodecoder R 6823 en afstemindicator NL 7301T.
Het middenfrequentgedeelte werkt met een speciale geïntegreerde schakeling. Belangrijk is ook dat HF-eenheid en keramisch filter in de fabriek nauwkeurig zijn afgeregeld, zodat u daar geen omkijken naar hebt. Na de bouw hoeft maar één spoeltje te worden afgeregeld, en dat kunt u gemakkelijk zelf (de handleiding geeft uitvoerige instructies daarvoor). De afstemeenheid moet worden gevoed met een gestabiliseerde spanning van 15 volt en vraagt circa 45 mA.





NIEUWE BOEKEN





Gestabiliseerde voedingseenheid NL 7411

De NL 7411 is een werkelijk universele voedingseenheid. De uitgangsspanning is regelbaar tussen 9 en 16 of tussen 15 en 24 volt door middel van een instelpotentiometer. In welke van deze twee gebieden de spanning regelbaar is hangt af van de bedrading die u kiest (zie afbeelding 2). De maximale stroomsterkte die kan worden afgenomen hangt enigszins af van de ingestelde uitgangsspanning en ligt tussen 0,7 A bij 24 V en 1,5 A bij 12 V. In ieder geval kunt u altijd over ten minste 700 mA beschikken, en dat is ruimschoots voldoende voor het merendeel van de schakelingen waarmee de elektronicahobbyist van doen heeft.

De voedingseenheid stabiliseert uitstekend door toepassing van een speciale geïntegreerde schakeling. Hij is beveiligd tegen overbelasting en kortsluiting. In het eerste geval piept de smeltveiligheid er tussenuit en in het tweede geval gebeurt er helemaal niets; na het wegnemen van de kortsluiting is de voedingseenheid onmiddellijk weer paraat.

U kunt de eenheid gebruiken voor het voeden van een vast apparaat. U kiest dan de bedradingswijze die bij de vereiste voedingsspanning hoort en regelt de voeding door middel van de instelpotentiometer exact af. Maar u kunt de voedingseenheid ook gebruiken voor experimenten. In dat geval is het beter hem in een afzonderlijk kastje te bouwen en de instelpotentiometer te vervangen door een normale draaipotentiometer die u op het paneel monteert. De knop van de potentiometer kunt u ijken, bij voorbeeld met behulp van een universeelmeter. Rianter is het aanbrengen van een voltmeter over de uitgangsklemmen; deze moet een bereik hebben van ongeveer 30 volt. Nog mooier is het als u ook een ampèremeter opneemt in serie met de plusaansluiting van de voedingseenheid. Deze dient een „volleschaaluitslag" van circa 2 A te hebben.

MODERNE RECORDERTECHNIEK en VAN GELUIDSJACHT TOT BEELDREGISTRATIE

door C. G. Nijsen, 14,5 x 21,5 cm, ca. 130 pagina's, uitg. Kluwer Technische Boeken B.V., Deventer. Prijs per boek ƒ 20,25.

In „Moderne recordertechniek" behandelt de auteur in populaire vorm de grondbeginselen van de geluidsregistratie op magneetbanden. Eén hoofdstuk is gewijd aan „hoe recorders werken": het opneem- en weergeefproces, het elektronische proces en het mechanisme. Dit betreft dus zaken die in elke recorder een rol spelen. In een volgend hoofdstuk worden enkele moderne „snufjes" besproken, zoals automatische afslagsystemen, zaken die men niet in elke band- of cassetterecorder zal aantreffen. Ook gaat de auteur uitvoerig in op de accessoires die de bandrecorder completeren, zoals microfoons, luidsprekers en dia-stuurapparaten, om er maar enkele te noemen. Al met al is dit boek een uitstekende leidraad voor degenen die van plan zijn een band- of een cassetterecorder aan te schaffen, maar ook voor degenen die een dergelijk apparaat al bezitten en meer willen weten van het hoe en waarom.

Het *werken* met band- en cassetterecorders wordt uitvoerig behandeld in „Van geluidsjacht tot beeldregistratie" van dezelfde auteur. Het is een typisch toepassingsboek dat adviezen geeft voor het maken van opnamen onder allerlei omstandigheden, voor het maken van geluidseffecten en voor het synchroniseren van geluid bij diaseries en films. Afzonderlijke hoofdstukken zijn gewijd aan de geluidsjacht, die veel audiofielen in zijn greep houdt, aan de audiovisuele media en aan het gebruik van recorders bij het onderwijs. Het laatste hoofdstuk beschrijft de nieuwste beeldregistratiemethoden: de videorecorder met banden of cassettes en de video-langspeelplaat (VLP) die binnen niet te lange tijd op de markt mag worden verwacht. Ook dit boek is populair, maar met kennis van zaken geschreven.





STOEIEN MET ELEKTRONICA 1 en 2

door W. N. Vandersluys, 14,5 x 21,5 cm, 107 pagina's, uitg. Kluwer Technische Boeken B.V., Deventer. Prijs per deel ƒ 14,50.

De serie artikelen die de auteur gedurende twee jaar in het maandblad „Doe Het Zelf" heeft gepubliceerd en die de populaire elektronica tot onderwerp hadden, bleken zoveel succes te hebben dat uitgeverij Kluwer heeft besloten ze te bewerken en te bundelen in twee boekjes. De meeste hoofdstukjes zijn beschrijvingen voor het bouwen van uiteenlopende apparaten zoals radio-ontvangers voor midden- of kortegolf, schakelklokken, een zakradio, versterkers en dergelijke. De theorie wordt niet afzonderlijk behandeld en komt alleen terloops ter sprake wanneer dat nuttig is om de werking van een schakeling te kunnen begrijpen.

In het eerste deel komen de hiervoor genoemde schakelingen aan de orde.

Het tweede deel beschrijft enkele interessante schakelingen met elektronenbuizen, een elektronische clignoteur, een signaallamp en een toerenteller voor de auto en de wijze waarop een autoradio moet worden ingebouwd teneinde een storingsvrije ontvangst mogelijk te maken. Een „Elektronisch allerlei" geheten hoofdstuk belicht de gedrukte bedrading, het uitvoeren van eenvoudige metingen aan elektronische apparatuur en een aantal bijzondere toepassingsmogelijkheden van elektronische onderdelen.

Al met al boekjes waarvan de doe-het-zelver, die inderdaad zoveel mogelijk zelf wil doen, veel plezier kan hebben.